

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-166247

(43) Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl. E02F 9/16

(21)Application number : 09-334463

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO
LTD

(22)Date of filing : 04.12.1997

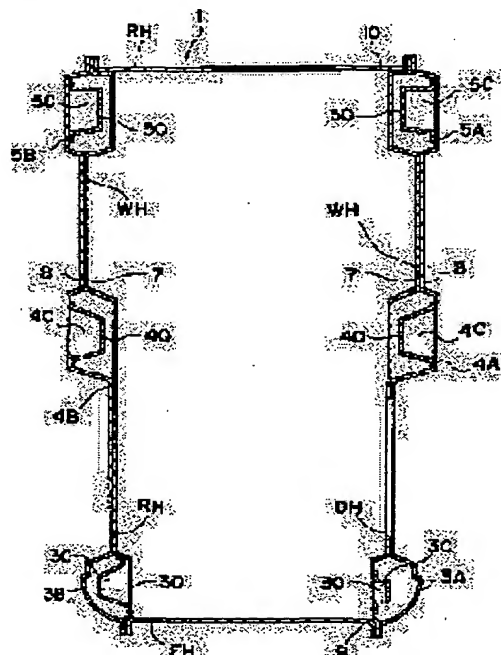
(72)Inventor : SAKYO TAKESHI
HIRATA TOICHI
TAMURA KAZUHISA
SONODA ATSUSHI
NAKAGAWA TAKASHI

(54) OPERATION ROOM FOR CONSTRUCTION MACHINERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an operation room for a construction machinery capable of efficiently increasing strength without greatly making variation in the existing pillar shape.

SOLUTION: Vertical reinforcing members 30, 40 and 50 having an approximately U-shaped cross section are inserted in hollow sections 3C-5C formed between inner panels 7 and outer panels 8 of first pillars 3A and 3B – third pillars 5A and 5B, and the insides or the outsides of the vertical reinforcing members 30, 40 and 50 are separated from the insides of the inner panels 7 or the outsides of the outer panels 8 and are connected at two positions. Section modulus of the pillars 3A and 3B – 5A and 5B is becoming large, and an operation room having sufficient strength against overturning load can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平11-166247

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51) LnLCl^6

識別記号

FI

E O 2 F 9/16

E 0 2 F 9/16

A

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-334463

(22)出願日 平成9年(1997)12月4日

(71)出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 佐京 剛

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 發明者 平田 東一

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者 田村 和久

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

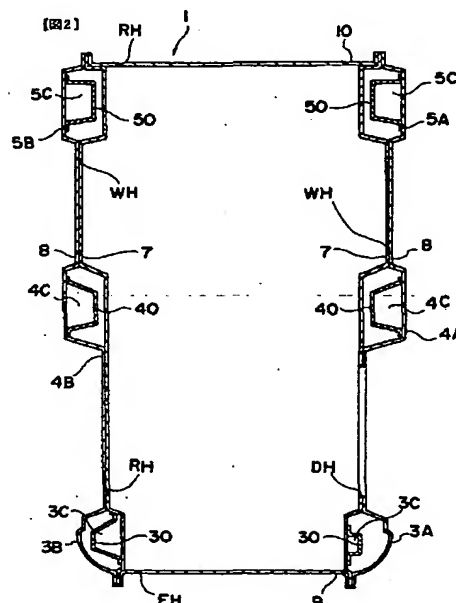
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械の運転室

(57)【要約】

【課題】 既存のピラー形状の大幅な変更をすることなく、効果的に強度を向上させ得る建設機械の運転室を提供する。

【解決手段】 第1ビラー3A, 3B～第3ビラー5A, 5B部のインナパネル7とアウトパネル8の間に形成された中空部3C～5Cに、断面が略コの字形状を有する縦補強材30, 40, 50が挿設され、縦補強材30, 40, 50の内面または外面はインナパネル7の内面またはアウトパネル8の外面に離間して2箇所で接合される。ビラー3A, 3B～5A, 5Bの断面係数は大きくなり、転倒荷重に対する十分な運転室強度を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに接合されたアウトパネルとインナパネルにより中空状ビラー部を形成し、この中空状ビラー部を運転室構造体とした建設機械の運転室において、前記中空状ビラー部の内部空間を分割するように前記アウトパネルおよび／または前記インナパネルに接合された、薄板状の少なくとも1つの第1の補強材を備えたことを特徴とする建設機械の運転室。

【請求項2】 互いに接合されたアウトパネルとインナパネルにより中空状ビラー部を形成し、この中空状ビラー部を運転室構造体とした建設機械の運転室において、前記中空状ビラー部の内部空間の外に中空部を形成するように前記中空状ビラー部の外側に接合された、薄板状の少なくとも1つの第1の補強材を備えたことを特徴とする建設機械の運転室。

【請求項3】 前記中空状ビラー部の曲げ応力を緩和するように、前記運転室構造体の低面に近くなるほど前記中空状ビラー部の断面係数を大きくしたことを特徴とする請求項1または2に記載の建設機械の運転室。

【請求項4】 前記運転室の低部をなすベースプレートに、前記第1の補強材が接合されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の建設機械の運転室。

【請求項5】 前記運転室の低部をなすベースプレートと、前記第1の補強材とが離間していることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の建設機械の運転室。

【請求項6】 前記中空状ビラー部は細長空間からなり、前記細長空間の長手方向に沿って前記第1の補強材を備えたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の建設機械の運転室。

【請求項7】 前記運転室の前面左右端部、後面左右端部およびこれら前後左右端部の間に位置する中間左右端部の少なくとも1左右端部に前記中空状ビラー部を設けたことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の建設機械の運転室。

【請求項8】 互いに接合されたアウトパネルとインナパネルにより中空状ビラー部を形成し、この中空状ビラー部上方に屋根を有する運転室構造体からなる建設機械の運転室において、前記屋根との間に中空部を形成するように、前記屋根に接合された第2の補強材を備え、この第2の補強材は、前記運転室の左右に延在されたことを特徴とする建設機械の運転室。

【請求項9】 前記運転室の前面左右端部、後面左右端部およびこれら前後左右端部の間に位置する中間左右端部の少なくとも1左右端部に前記中空状ビラー部を設け、一対の前記中空状ビラー部の上端間に前記第2の補強材を横架したことを特徴とする請求項8に記載の建設機械の運転室。

【請求項10】 前記中空状ビラー部には、請求項1～6のいずれか1項に記載の前記第1の補強材が挿設されていることを特徴とする請求項8または9に記載の建設機械の運転室。

【請求項11】 前記第1の補強材と前記第2の補強材とを接合し、一体構造としたことを特徴とする請求項9または10に記載の建設機械の運転室。

【請求項12】 前記第1の補強材の断面形状が略コの字型を有することを特徴とする請求項1～7、10、11のいずれか1項に記載の建設機械の運転室。

【請求項13】 前記第2の補強材の断面形状が略コの字型を有することを特徴とする請求項8～11のいずれか1項に記載の建設機械の運転室。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧ショベルやホイールローダー等の建設機械の運転室に関する。

【0002】

【従来の技術】建設機械においては、近年安全性志向が特に強まっており、建設現場での作業時に生じる各種条件、例えば上方からの落下物、前面からの飛散物、転倒等を想定し、運転室内の搭乗者保護のための各種規格が設定されている。そのうちの1つであるTOPS (Tipping Over Protective Structure) では、作業時に車体が転倒し、油圧ショベルの運転室の側面上方に転倒荷重が負荷され、運転室を形成しているフレームに変形が生じた場合であっても、搭乗者保護の観点から運転室内に設けられる運転席近傍への変形部材の侵入を防ぐことが定められている。

【0003】油圧ショベルの運転室の従来構造としては、運転室側に設けられたインナパネルと、インナパネルの外側に設けられたアウトパネルを重ね合わせるように接合して、さらに、インナパネルの一部とアウトパネルの一部をそれぞれ運転室の内方および外方に膨出し、中空状ビラー部を形成するようにしたものが知られている。このようなビラー部を有する運転室構造に対して、上述したような運転室の強度向上の要望に応えるために、例えば特開平9-25648号公報に記載されているように、中空状ビラー部内に鋼管または棒鋼からなる補強材を挿設して転倒荷重に対する強度を向上させるようにしたものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、中空状ビラー部内に鋼管または棒鋼のような市販品を補強材として用いたものでは、既存のビラー形状を維持したまま補強材を挿設しようとする、ビラー形状によって鋼管または棒鋼の大きさが制約を受けてしまい、ビラー部を強度的に最適形状とすることは困難である。また、鋼管または棒鋼に適合するようにビラー形状を変更すると、大幅な設計変更を伴いコストの上昇を招く。

【0005】本発明の目的は、既存の運転室のビラー形状を大幅に変更することなく、効果的に強度を向上させ得る建設機械の運転室を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】(1) 一実施の形態を示す図1〜7を参照して説明すると、請求項1の発明は、互いに接合されたアウトパネル8とインナパネル7により中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bを形成し、この中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bを運転室構造体FRとした建設機械の運転室1に適用される。そして、中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bの内部空間3C〜5Cを分割するようにアウトパネル8および／またはインナパネル7に接合された、薄板状の少なくとも1つの第1の補強材30, 40, 50を備えることにより上記目的は達成される。

(2) 請求項2の発明は、互いに接合されたアウトパネル8とインナパネル7により中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bを形成し、この中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bを運転室構造体FRとした建設機械の運転室1に適用される。そして、図13に示すように、中空状ビラー部3Aの内部空間3Cの外に中空部3Dを形成するように中空状ビラー部3Aの外側に接合された、薄板状の少なくとも1つの第1の補強材34を備えることにより上記目的は達成される。

(3) 請求項3の発明は、図15に示すように、中空状ビラー部4Aの曲げ応力を緩和するように、運転室構造体FRの底面に近くなるほど中空状ビラー部4Aの断面係数を大きくしたものである。

(4) 請求項4の発明は、運転室1の低部をなすベースプレート2に、第1の補強材30, 40, 50を接合したものである。

(5) 請求項5の発明は、運転室1の低部をなすベースプレート2と、第1の補強材30, 40, 50とを離間したものである。

(6) 請求項6の発明は、中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bが細長空間からなり、細長空間の長手方向に沿って第1の補強材30, 40, 50を備えたものである。

(7) 請求項7の発明は、運転室1の前面左右端部、後面左右端部およびこれら前後面左右端部の間に位置する中間左右端部の少なくとも1左右端部に中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bを設けたものである。

(8) 請求項8の発明は、互いに接合されたアウトパネル8とインナパネル7により中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bを形成し、この中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5B上方に屋根6を有する運転室構造体FRがなる建設機械の運転室1に適用される。そして、屋根6との間に中空部6Cを形成するように、屋根6に接合された第2の補強材60を備え、この第2の補強材60を運転室1の左右に延在することにより上記目的は達成

される。

(9) 請求項9の発明は、図16に示すように、運転室1の前面左右端部、後面左右端部およびこれら前後面左右端部の間に位置する中間左右端部の少なくとも1左右端部に中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bを設け、一対の中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bの上端間に第2の補強材60を横架したものである。

(10) 請求項10の発明は、中空状ビラー部3A, 3B〜5A, 5Bに第1の補強材30, 40, 50を挿設したものである。

(11) 請求項11の発明は、第1の補強材30, 40, 50と第2の補強材60とを接合し一体構造としたものである。

(12) 請求項12の発明は、第1の補強材30, 40, 50の断面形状を略コの字型としたものである。

(13) 請求項13の発明は、第2の補強材60の断面形状を略コの字型としたものである。

【0007】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る運転室のフレーム構成を示す斜視図であり、図2は、図1のII-II線断面図である。図2に示すように、運転室1の左右側面は、一対のインナパネル7とアウトパネル8によって形成され、運転室1の前後面は、フロントパネル9、リアパネル10によって形成されている。インナパネル7とアウトパネル8は各々重ね合うように接合され、運転室1の最前部、最後部およびそれらの間に位置する中間部では、インナパネル7とアウトパネル8の間に中空状のビラー部が形成されている。これらビラー部は、前から順に第1ビラー3A, 3B、第2ビラー4A, 4B、第3ビラーと呼ばれ、各ビラー3A, 3B〜5A, 5B内には後述する第1の補強材30, 40, 50が設けられている。

【0009】図1に示すように、運転室1の下面はベースプレート2によって形成され、ベースプレート2上には第1ビラー3A, 3B〜第3ビラー5A, 5Bが立設されている。運転室1の上面は、各ビラー3A, 3B〜5A, 5Bの上端に設けられた屋根6によって形成されている。このように、運転室1の主要骨格である運転室フレームFRは前後左右、上下の各面からなり、略直方体形状を呈している。運転室フレームFRの前面、後面にはフロントガラス取り付け用の開口部FH、リアガラス取り付け用の開口部RHが各々設けられ、フレームFRの左右側面には窓取り付け用の開口部WHが設けられている。フレームFRの左側面にはドア取り付け用の開口部DHが設けられ、屋根6の前側には天窓用の開口部T

Hが設けられている。

【0010】次に、図2の第1ビラー3A、第2ビラー4A、第3ビラー5Aの拡大図である図3～図5を用いて、本実施の形態に係わるビラー形状について説明する。図3に示すように、第1ビラー3A部は、各々対向するような断面略コの字形状からなり内側と外側にそれぞれ膨出されたインナパネル7とアウトパネル8の間に、中空部3Cを有し、インナパネル7とアウトパネル8の前後は重なり合って接合されている。中空部3Cには、インナパネル7と対向するように断面略コの字形状を有する縦補強板30が設けられ、縦補強板30の運転室前後方向の内側面はインナパネル7の内面に離間して2箇所て接合され、中空部3Cは2分割されている。フロントパネル9の断面L字形状の端部は、インナパネル7とアウトパネル8の前側接合部で、インナパネル7の内側面に接合されている。縦補強材30は、薄板をプレス加工して成形したものである。

【0011】図4に示すように、第2ビラー4A部も第1ビラー3A部と同様、各々対向するような断面略コの字形状からなるインナパネル7とアウトパネル8の間に、中空部4Cを有している。中空部4Cには、アウトパネル8と対向するように断面略コの字形状を有する縦補強板40が設けられ、縦補強板40の運転室前後方向の外側面はアウトパネル8の内面に離間して2箇所て接合され、中空部4Cは2分割されている。縦補強材40は、薄板をプレス加工して成形したものである。

【0012】図5に示すように、第3ビラー5A部も第1ビラー3A部と同様、各々対向するような断面略コの字形状からなるインナパネル7とアウトパネル8の間に、中空部5Cを有している。中空部5Cには、アウトパネル8と対向するように断面略コの字形状を有する縦補強板50が設けられ、縦補強板50の運転室前後方向の外側面はアウトパネル8の内面に離間して2箇所て接合され、中空部5Cは2分割されている。リアパネル10の断面L字形状の端部は、インナパネル7とアウトパネル8の後側接合部で、インナパネル7の内側面に接合されている。縦補強材50は、薄板をプレス加工して成形したものである。なお、運転室フレームFRの一部を構成する各ビラー部3A、3B～5A、5Bは左右対称形状を有し、説明を省略する他のビラー部3B、4B、5Bにも上述したビラー部3A、4A、5Aと同様に縦補強板30、40、50が設けられている。

【0013】次に、縦補強板30、40、50の上下形状について、図1のVI-VI線断面図（第2ビラー4Aの鉛直方向断面図）である図6を用いて説明する。図6に示すように、アウトパネル8の下端は、断面L字形状を有するベースプレート2の外側面に接合されている。アウトパネル8の上方は運転室1の内側に向けて略直角に折り曲げられ、上端に設けられたフランジ8Aの内側面は、インナパネル7の上端部7Aの外側面に接合されて

いる。アウトパネル8の内側には、前述した縦補強材40がアウトパネル8と平行に配置され、縦補強材40の下端はベースプレート2上面に接合されている。縦補強材40の上方は運転室1の内側に向けて略直角に折り曲げられ、その先端は、縦補強板40の断面と同形状に開口されたインナパネル7の開口部7Bを貫通し、開口部7Bでインナパネル7に接合されている。インナパネル7の下端はベースプレート2の上面に接合され、その上方にはフロントガラス収納用のレール屈曲部7Cが設けられている。第2ビラー4Bについても全く同様である。

【0014】図6のVII-VII線断面図である図7に示すように、第2ビラー4A、4B上端が接合される屋根6の部分には膨出部6Bが運転室左右方向に延設されている。屋根6の内面には、膨出部6Bに対向するように断面略コの字形状を有する横補強材60が運転室左右方向に延設され、運転室前後方向に離間して2箇所て屋根6と接合され、中空部6Cが形成されている。そして図6に示すように、屋根6の左端部（図6の右端部）にフランジ6Aが設けられ、フランジ6Aの側面はインナパネル上端部7Aの内側面に接合されている。図6のVIII部斜視図である図8に示すように、横補強材60の左端部（図6の右端部）は、段付き形状にプレス加工（いわゆるジョックル加工）され、縦補強材40の右端部（図3の左端部）がこの段付き部に挿設され接合されている。なお、図示しない他の第1ビラー3Aと3Bとの間、第3ビラー5Aと5Bとの間の屋根6にも、第2ビラー4A、4Bと同様、膨出部6Bと横補強材60とによる中空部6Cが設けられている。

【0015】図1において、運転室1の左側方（第2ビラー4A）のX部に転倒荷重Fが負荷されたときのX部の変形量と転倒荷重との関係を図9に示す。図中、曲線Aは補強材が設けられていない従来技術による運転室の強度特性、曲線Bは補強材30、40、50、60を有する本実施の形態に係わる運転室の強度特性をそれぞれ表している。図9に示すように、本実施の形態に係わる運転室の強度は、従来のものに比べ格段に向上する。

【0016】このように、本実施の形態においては、運転室フレームFRの各ビラー3A、3B～5A、5Bおよび屋根6に薄板で形成された縦補強材30、40、50および横補強材60を設けるようにしたので、補強材として市販品の鋼管、棒鋼を用いた場合のように設計の自由度が制約されることもなく、効果的に運転室1の強度を向上させることができる。また、従来のインナパネル7、アウトパネル8をそのまま利用できるため、製作工程の大幅な変更もなくコストの上昇も最低限に抑えることができる。さらに、運転室1の主要骨格を形成するビラー3A、3B～5A、5Bおよび屋根6にのみ補強材30、40、50、60を設けるようにしたので、補強材使用による重量の増加も最小限に抑えることができ、動作

性能等に悪影響を及ぼすこともない。

【0017】第1ビラー3Aに設けられた縦補強材30の形状を図3に示したが、縦補強材30の形状は、図10～図14に示すようなものでもよく、これについて以下に説明する。

【0018】図10では、断面略コの字形状を有する縦補強材31は、内側に膨出されたインナパネル7と外側に膨出されたアウトパネル8の運転室前後方向の接合部で、離間して2箇所て挟設されている。図11も図10と同様に、縦補強材32はインナパネル7とアウトパネル8の接合部で挟設されているが、インナパネル7とアウトパネル8の前側形状が図10とは異なっている。図10,11のようにインナパネル7とアウトパネル8の間に縦補強材31,32を挟設することにより、インナパネル7とアウトパネル8とを接合する際に縦補強材31,32を同時に接合でき運転室の製作工程が短縮できる。

【0019】図12では、縦補強材33の後端がインナパネル7とアウトパネル8の接合部に挟設され、その前端は、膨出されたインナパネル7の内面に接合されている。このような縦補強材33を設けることにより、ビラー内に縦補強材33の接合部が隠れるから美観的に良いものとなる。

【0020】図13では、インナパネル7とアウトパネル8の間に設けられた中空部3Cの外に、この中空部3Cに隣接された別の中空部3Dが形成されるように、アウトパネル8の外面に縦補強材34が接合されている。このようにアウトパネル8の外側面に縦補強材34を設けることにより、現存の建設機械の運転室であっても簡単に補強材を用いた構造とすることができる。

【0021】図14では、インナパネル7とアウトパネル8の間に設けられた中空部3C内で、インナパネル7の内面およびアウトパネル8の内面にそれぞれ縦補強材35,36の前後端部が接合され、中空部3Cは3分割されている。このように中空部3Cに2枚の縦補強材35,36を設けることにより、第1ビラー3Aの断面係数はさらに大きくなり、運転室の強度は一層向上する。

【0022】なお、補強材30,40,50,60の形状は、上記実施の形態に限定されるものではなく、断面係数を向上させるものなら上述した以外の他の形状であってもよい。

【0023】また、上記実施の形態では、図6に示したようにインナパネル7および縦補強材9はアウトパネル8と平行に配置されるようにしたが、これに限定されるものではなく、例えば図15に示すように、インナパネル7および縦補強材40の下方部が運転室内側に湾曲されるようにしてもよい。これによって、運転室1の側面上方に負荷される転倒荷重Fに対する運転室フレームFRの曲げ剛性は一層向上する。

【0024】さらに、上記実施の形態では、運転室1に

縦補強材30,40,50と横補強材60を設けるようにしたが、ビラー部3A,3B～5A,5Bに縦補強材30,40,50のみ、または第2ビラー4Aの上方鉛直方向断面図である図16に示すように、横補強材60のみを設けるようにしてもよい。

【0025】さらにまた、運転室の別のフレーム構成を示す斜視図である図17に示すように、屋根6の上方に、各ビラー3A,3B～5A,5Bの補強材30,40,50,60によって支持された屋根ガード11が配置されるようにしてもよい。これによって、屋根6の剛性は一層高まり、上方からの落下物に対しても十分な運転室強度を得ることができる。

【0026】また、上記実施の形態では、縦補強材30,40,50と横補強材60は、ベースプレート2から運転室1の側面、上面にわたって左右に連続して取り付けられるようにしたが、連続したものでなくともよく、強度上必要な箇所にのみ断続的に取り付けられるようにしてもよい。また、インナパネル7,アウトパネル8,補強材30,40,50,60等の接合においては、溶接、ろう付け、接着剤、ボルトナット、リベット止め等の各種手法が考えられる。

【0027】以上の実施の形態と請求項との対応において、縦補強材30,40,50が第1の補強材を、横補強材60が第2の補強材をそれぞれ構成する。

【0028】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項1～6の発明によれば、アウトパネルとインナパネルによって形成される中空状ビラー部に、薄板状の第1の補強材を設けるようにしたので、従来の運転室形状を保ったまま効果的にビラー部の強度を向上させることができ、転倒荷重に対する運転室の強度向上を達成することができる。また、第1の補強材は薄板状のものから構成されるので、市販の鋼管、棒鋼などを使用する場合に比べて設計の自由度が大きく、強度的に最適形状とすることができる。

【0029】とくに、請求項2の発明によれば、中空状ビラー部外に第1の補強材を設けるようにしたので、既存の運転室であっても容易に補強構造とすることができる。また、請求項3の発明によれば、運転室の低面付近の断面係数を大きくしたので、低面付近に生じる過大な曲げ応力を抑制することができる。さらに、請求項4の発明によれば、ベースプレートに第1の補強材を接合するようにしたので、運転室低面の剛性は大きくなる。さらにまた、請求項6の発明によれば、ビラー部を細長空間としたので、運転室はいわゆるはり構造となり、また、請求項7の発明によれば、ビラー部を運転室の前後面左右端部またはその間の中間左右端部の少なくとも一左右端部に設けるようにしたので、運転室の角部または中間部が補強され、運転室の強度は効果的に向上する。

【0030】さらに、請求項8～11の発明によれば、

屋根に第2の補強材を設けるようにしたので、運転室上方の剛性は大きくなり、上方からの落下物に対する強度も向上する。とくに、請求項10,11の発明によれば、第1の補強材と第2の補強材を同時に備えるようにしたので、運転室の強度は一層向上する。また、請求項12,13の発明によれば、補強材の断面を略コの字型形状としたので、補強材の断面係数を効果的に大きくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】油圧ショベルの運転室のフレーム構成を示す斜視図。

【図2】本実施の形態に係わる運転室の水平方向断面図。

【図3】本実施の形態に係わる第1ビラーの水平方向断面図。

【図4】本実施の形態に係わる第2ビラーの水平方向断面図。

【図5】本実施の形態に係わる第3ビラーの水平方向断面図。

【図6】本実施の形態に係わる第2ビラーの鉛直方向断面図。

【図7】本実施の形態に係わる第2ビラー上方屋根部の側方断面図。

【図8】本実施の形態に係わる縦補強材と横補強材との接合を示す斜視図。

【図9】運転室側面に負荷される転倒荷重と変位との関係を示す図。

【図10】本実施の形態に係わる変形例としての第1ビ

*ラーの水平方向断面図。

【図11】本実施の形態に係わる別の変形例としての第1ビラーの水平方向断面図。

【図12】本実施の形態に係わるさらに別の変形例としての第1ビラーの水平方向断面図。

【図13】本実施の形態に係わるさらにまた別の変形例としての第1ビラーの水平方向断面図。

【図14】本実施の形態に係わるもう1つ別の変形例としての第1ビラーの水平方向断面図。

【図15】本実施の形態に係わる変形例としての第2ビラーの鉛直方向断面図。

【図16】本実施の形態に係わる変形例としての第2ビラーの上方鉛直方向断面図。

【図17】本実施の形態に係わる運転室の変形例としてのフレーム構成を示す図。

【符号の説明】

FR 運転室フレーム

1 運転室

2 ベースプレート

3A,3B 第1ビラー

4A,4B 第2ビラー

5A,5B 第3ビラー

3C~5C,3D 中空部

6 屋根

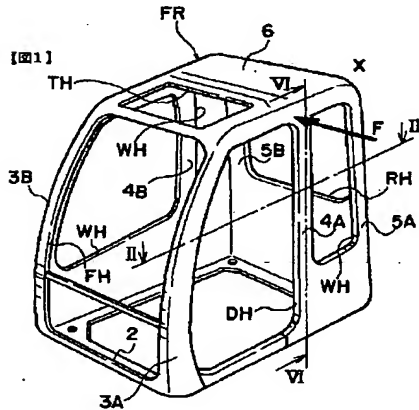
7 インナパネル

8 アウタパネル

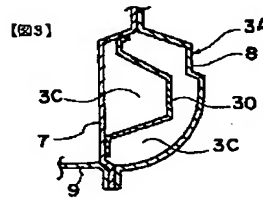
30,34,40,50 第1の補強板

60 第2の補強板

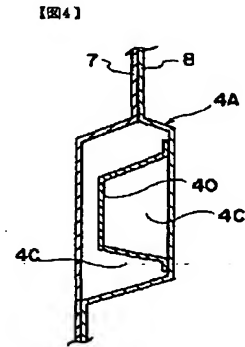
【図1】



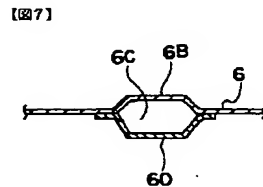
【図3】



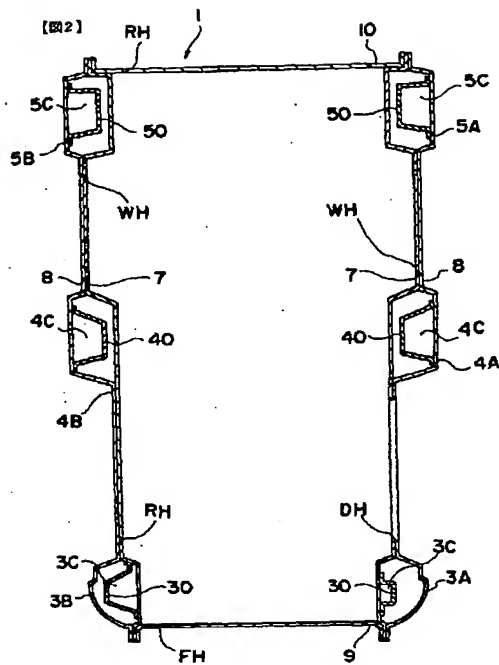
【図4】



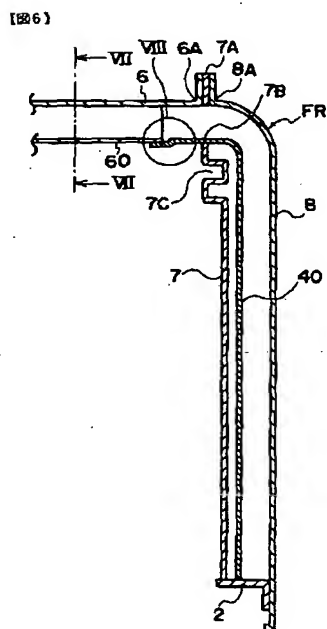
【図7】



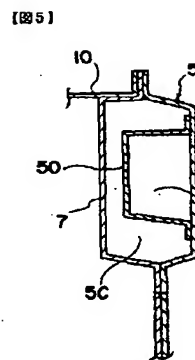
【図2】



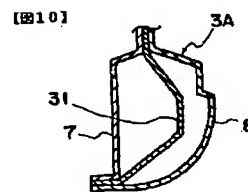
【図6】



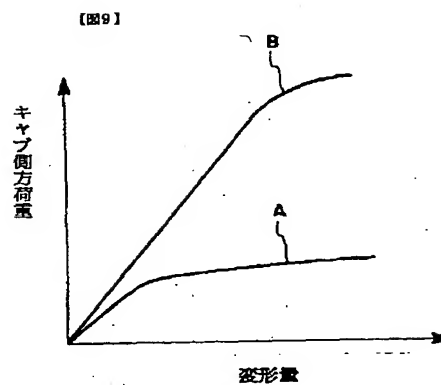
【図5】



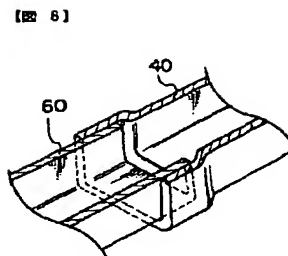
【図10】



【図9】

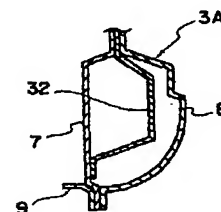


【図8】



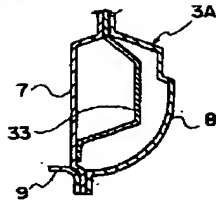
【図11】

【図11】



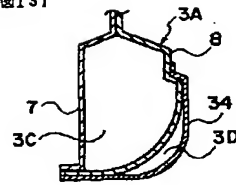
【図12】

【図12】



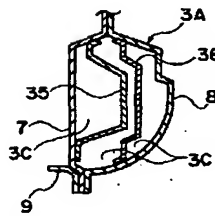
【図13】

【図13】



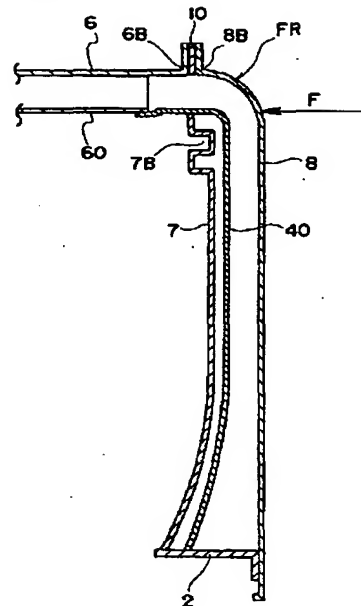
【図14】

【図14】



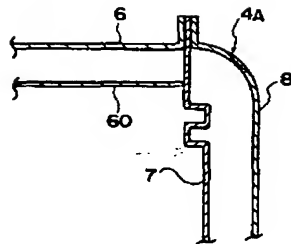
【図15】

【図15】



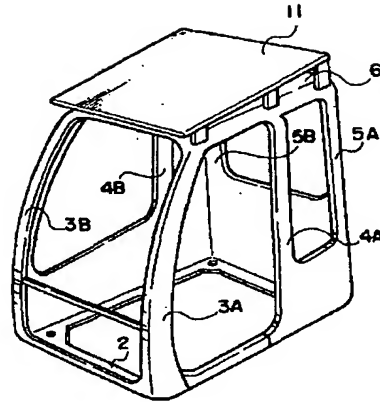
【図16】

【図16】



【図17】

【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 園田 淳
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(72)発明者 中川 高志
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内